

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)

Manual Kapasitas Jalan Indonesia memuat fasilitas jalan perkotaan, semi perkotaan, luar kota dan jalan bebas hambatan. Manual ini menggantikan manual sementara untuk fasilitas lalu lintas perkotaan (Januari 1993) dan jalan luar kota (Agustus 1994) yang telah diterbitkan lebih dahulu dalam proyek MKJI. Tipe fasilitas yang tercakup dan ukuran penampilan lalu lintas selanjutnya disebut perilaku lalu-lintas atau kualitas lalu lintas.

Tujuan analisa MKJI adalah untuk dapat melaksanakan Perancangan (*planning*), Perencanaan (*design*), dan Pengoperasian lalu-lintas (*traffic operation*) simpang bersinyal, simpang tak bersinyal dan bagian jalinan dan bundaran, ruas jalan (jalan perkotaan, jalan luar kota dan jalan bebas hambatan).

Manual ini direncanakan terutama agar pengguna dapat memperkirakan perilaku lalu lintas dari suatu fasilitas pada kondisi lalu lintas, geometrik dan keadaan lingkungan tertentu. Nilai-nilai perkiraan dapat diusulkan apabila data yang diperlukan tidak tersedia. Terdapat tiga macam analisis, yaitu :

1. Analisis Perancangan (*planning*), yaitu : Analisis terhadap penentuan denah dan rencana awal yang sesuai dari suatu fasilitas jalan yang baru berdasarkan ramalan arus lalu-lintas.
2. Analisis Perencanaan (*design*), yaitu : Analisis terhadap penentuan rencana geometrik detail dan parameter pengontrol lalu lintas dari suatu fasilitas jalan baru atau yang ditingkatkan berdasarkan kebutuhan arus lalu lintas yang diketahui.
3. Analisis Operasional, yaitu : Analisis terhadap penentuan perilaku lalu lintas suatu jalan pada kebutuhan lalu lintas tertentu. Analisis terhadap penentuan waktu sinyal untuk tundaan terkecil. Analisis peramalan yang akan terjadi akibat adanya perubahan kecil pada geometrik, arus lalu lintas dan kontrol sinyal yang digunakan.

Dengan melakukan perhitungan bersambung yang menggunakan data yang disesuaikan, untuk keadaan lalu lintas dan lingkungan tertentu dapat ditentukan suatu rencana geometrik yang menghasilkan perilaku lalu lintas yang dapat diterima. Dengan cara yang sama, penurunan kinerja dari suatu fasilitas lalu lintas sebagai akibat dari pertumbuhan lalu lintas dapat dianalisa, sehingga waktu yang diperlukan untuk tindakan turun tangan seperti peningkatan kapasitas dapat juga ditentukan.

2.2 Klasifikasi Jalan Raya

Klasifikasi jalan akan memberikan gambaran tentang pentingnya arti pelayanan yang akan disediakan, hal ini sangat penting dalam menetapkan syarat – syarat minimum yang perlu disediakan atau diberikan pada jalan raya itu sendiri.

Klasifikasi menurut fungsinya terdiri atas 3 golongan :

1. Jalan Arteri
Jalan raya arteri adalah jalan raya yang melayani lalu lintas yang tinggi (kendaraan berat) antara kota – kota penting atau antara pusat – pusat produksi dan ekspor. Jalan jalan yang termasuk kategori golongan ini harus direncanakan untuk melayani lalu lintas yang cukup berat.
2. Jalan Sekunder
Jalan raya sekunder adalah jalan raya yang melayani lalu lintas yang cukup tinggi, baik kendaraan ringan maupun berat antara kota – kota penting dan kota – kota yang lebih kecil juga melayani daerah daerah sekitarnya.
3. Jalan Penghubung
Jalan penghubung adalah jalan untuk keperluan aktifitas daerah yang sempit juga dipakai sebagai jalan penghubung antara jalan – jalan golongan yang sama atau berlainan. Fungsi jalan penghubung adalah untuk melayani lalu lintas yaitu memenuhi kebutuhan aktifitas masyarakat setempat biasanya jalan perkotaan.

2.3 Karakteristik Jalan Raya

2.3.1 Geometrik

1. Tipe Jalan

Berbagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja berbeda pada pembebanan lalu lintas tertentu. Misalnya : jalan terbagi dan tak terbagi, jalan satu arah.

2. Lebar jalur lalu lintas
Kecepatan arus bebas dan kapasitas akan meningkat dengan penambahan lebar jalur lalu lintas.
3. Kereb
Kereb sebagai batas antara jalur lalu lintas dan trotoar yang berpengaruh terhadap dampak hambatan samping pada kapasitas dan kecepatan. Kapasitas jalan dengan kereb lebih kecil dari jalan dengan bahu. Kapasitas berkurang jika terdapat penghalang tetap dekat tepi jalur lalu lintas, tergantung apakah jalan itu mempunyai kereb atau bahu.
4. Bahu
Jalan perkotaan umumnya tanpa kereb tapi mempunyai bahu pada kedua sisi jalur lalu lintasnya. Lebar dan kondisi permukaannya mempengaruhi penggunaan bahu, berupa penambahan kapasitas dan kecepatan pada arus tertentu akibat penambahan lebar bahu terutama karena pengurangan hambatan samping yang disebabkan kejadian disisi jalan seperti kendaraan angkutan umum berhenti, pejalan kaki dan sebagainya.
5. Median
Median yang direncanakan dengan baik dapat meningkatkan kapasitas.
6. Alinyemen jalan
Lengkung horizontal dengan jari-jari kecil mengurangi kecepatan arus bebas. Tanjakan yang curam juga mengurangi kecepatan arus bebas.

2.3.2 Klasifikasi kendaraan

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), semua nilai arus lalu lintas (per arah dan total) dikonversikan menjadi satuan mobil penumpang (smp), yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan sebagai berikut :

1. Kendaraan ringan(LV) adalah kendaraan bermotor 2 as beroda 4 dengan jarak as 2,0 – 3,0 m. Meliputi : mobil penumpang, oplet, mikrobis, pick up dan truk kecil sesuai sistem klasifikasi bina marga.
2. Kendaraan berat(HV) adalah kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,5 m, dan biasanya beroda lebih dari 4. Meliputi : bus, truk 2 as, truk 3 as, dan truk kombinasi sesuai sistem klasifikasi bina marga.

3. Sepeda motor(MC) adalah kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda. Meliputi sepeda motor dan kendaraan roda 3 sesuai sistem klasifikasi bina marga.
4. Kendaraan tidak bermotor(UM) adalah kendaraan roda yang digerakan oleh orang atau hewan. Meliputi : sepeda, becak, kereta kuda sesuai sistem klasifikasi bina marga. Kendaraan berat (HV), termasuk truk dan bus.

2.3.3 Satuan Mobil Penumpang (SMP)

Setiap jenis kendaraan mempunyai karakteristik pergerakan yang berbeda, karena dimensi, kecepatan percepatan maupun kemampuan manuver masing-masing tipe kendaraan berbeda disamping itu juga pengaruh geometrik jalan. Oleh karena itu, untuk menyamakan satuan masing masing jenis kendaraan digunakan satuan yang bisa dipakai dalam perencanaan lalu lintas yang disebut Satuan Mobil Penumpang (smp). Besaran smp yang direkomendasikan sesuai dengan hasil penelitian IHCM (*Indonesian Highway Capacity Manual*) atau MKJI sebagai berikut :

Tabel 2.1 Faktor Satuan Mobil Penumpang (smp)

No	Jenis Kendaraan	Kelas	SMP	
			Ruas	Simpang
1.	Kendaraan Ringan <ul style="list-style-type: none"> - Sedan/Jeep - Opelet - Mikro Bus - Pick up 	LV	1,0	1,0
2.	Kendaraan Berat <ul style="list-style-type: none"> - Bus Standar - Truck Sedang - Truck Berat 	HV	1,2	1,3
3.	Sepeda Motor	MC	0,25	0,4

4	Kendaraan Tak Bermotor <ul style="list-style-type: none"> - Becak - Sepeda - Gerobak, dan lain-lain 	UM	0,8	1,0
---	---	----	-----	-----

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

2.3.4 Perilaku Pengemudi dan Populasi Kendaraan

Ukuran Indonesia serta keanekaragaman dan tingkat perkembangan daerah perkotaan menunjukkan bahwa perilaku pengemudi dan populasi kendaraan (umur, tenaga, dan kondisi kendaraan, komposisi kendaraan) adalah beraneka ragam. Karakteristik ini dimasukkan dalam prosedur perhitungan secara tidak langsung, melalui ukuran kota. Kota yang lebih kecil menunjukkan perilaku pengemudi yang kurang gesit dan kendaraan yang kurang modern, menyebabkan kapasitas dan kecepatan lebih rendah pada arus tertentu, jika dibandingkan dengan kota yang lebih besar (MKJI 1997, Jalan Perkotaan).

2.4 Karakteristik Arus Lalulintas

2.4.1 Volume

Volume lalulintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik atau garis pada jalur gerak dalam satuan waktu tertentu. Biasanya dihitung dalam kendaraan/hari atau kendaraan/jam. Pengukuran volume biasanya dilakukan secara manual.

2.4.2 Kapasitas Jalan

Kapasitas merupakan nilai numrik, yang definisinya adalah jumlah maksimum kendaraan yang dapat lewat pada suatu arus atau lajur jalan raya dalam satu arah (dua arah untuk jalan dua arus dua lajur/arah). Selama periode waktu yang tertentu dalam kondisi jalan dan lalulintas yang ada. Kapasitas ini didapat dari harga besaran kapasitas ideal yang direduksi oleh faktor-faktor lalulintas dan jalan (MKJI 1997, Jalan Perkotaan).

Dalam kapasitas suatu jalan raya, sangat diperlukan sekali keterangan – keterangan tentang keadaan jalan yaitu :

1. Faktor jalan , yaitu keterangan mengenai bentuk fisik jalan, seperti lebar jalur, kebebasan lateral, bahu jalan pada median atau tidak, kondisi permukaan jalan, alinyemen jalan, kelandaian, trotoar, dan lain – lain.
2. Faktor lalu lintas, yaitu keterangan mengenai lalu lintas mengenai jalan, seperti komposisi lalu lintas, volume, distribusi lajur, gangguan lalu lintas, adanya kendaraan tidak bermotor, gangguan samping, dan lain – lain.

Tanpa keterangan diatas, maka besaran kapasitas tidak akan memberikan pedoman yang jelas, karena tidak memberikan keterangan mengenai keadaan penggunaan.

Kapasitas ini adalah suatu prosedur untuk menampung suatu arus lalu lintas yang melalui jalan tertentu. Prosedur yang dipakai disini adalah prosedur yang diberikan dalam “*Highway Capacity Manual*” yang merupakan hasil penyelidikan yang diadakan oleh “ *Highway Research Board*”.

Rumus kapasitas ruas jalan pada umumnya :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \text{ (smp/jam)}$$

Dimana :

C = kapasitas (smp/jam)

C_o = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisah arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

FC_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb

FC_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Tabel 2.2 Kapasitas Dasar (C_o)

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Keterangan
Jalan 4 lajur berpembatas median atau jalan satu arah	1650	per lajur
Jalan 4 lajur tanpa pembatas median atau jalan satu arah	1500	per lajur
Jalan 2 lajur tanpa pembatas median	2900	total 2 arah

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Kapasitas dasar untuk jalan lebih dari 4 lajur dapat diperkirakan dengan menggunakan kapasitas per lajur diatas meskipun mempunyai lebar jalan yang tidak baku.

Tabel 2.3 Faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah (FCsp)

Pebagian arah (%-%)		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCsp	2 lajur 2 arah tanpa pembatas median (2/2 UD)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	4 lajur 2 arah tanpa pembatas median (4/2 UD)	1,00	0,99	0,97	0,96	0,94

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Penentuan faktor koreksi untuk pembagian arah didasarkan pada kondisi arus laulintas dari kedua arah atau untuk jalan tanpa pembatas median. Untuk jalan satu arah dan/atau jalan dengan pembatas median, faktor koreksi kapasitas pembagian arah adalah 1,00.

Tabel 2.4 Faktor koreksi kapasitas akibat lebar jalan (FCw)

Tipe jalan	Lebar efektif jalan	FCw
4 lajur berpembatas median atau jalan satu arah	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
4 lajur tanpa pembatas median	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
2 lajur tanpa pembatas median	Dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00

	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Tabel 2.5 Klasifikasi gangguan sampling

Kelas gangguan	Jumlah gangguan per 200	Kondisi tipikal
Sangat rendah	< 100	Daerah pemukiman, jalan
Rendah	100 – 299	Daerah pemukiman,
Sedang	300 – 499	Daerah industri, beberapa
Tinggi	500 – 899	Daerah komersial,
Sangat Tinggi	> 900	Daerah komersial,

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Tabel 2.6 Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan sampling (FCsf) untuk jalan yang mempunyai bahu jalan

Tipe jalan	Kelas gangguan sampling	Faktor Penyesuaian untuk			
		Lebar bahu jalan efektif Ws (m)			
		≤ 0,5 m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
4 lajur 2 arah berpembatas median (4/2 D)	Sangat rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98
	Sangat Tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
4 lajur 2 arah tanpa pembatas median (4/2 UD)	Sangat rendah	0,96	0,99	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,87	0,91	0,94	0,98
	Sangat Tinggi	0,80	0,86	0,90	0,95
2 lajur 2 arah tanpa pembatas median (2/2 UD) atau jalan satu arah	Sangat rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
	Sedang	0,89	0,92	0,95	0,98
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat Tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Tabel 2.7 Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (FCcs)

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota
< 0,1	0,86
0,1 - 0,5	0,90
0,5 - 1,0	0,94
1,0 - 3,0	1,00
> 3,0	1,04

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Tabel 2.8 Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping (FCsf) untuk jalan yang mempunyai kereb

Tipe jalan	Kelas gangguan samping	Faktor Penyesuaian untuk			
		Lebar bahu jalan efektif Wk (m)			
		≤ 0,5 m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
4 lajur 2 arah berpembatas median (4/2 D)	Sangat rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,94	0,96	0,98	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,95	0,98
	Tinggi	0,86	0,89	0,92	0,95
	Sangat Tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
4 lajur 2 arah tanpa pembatas median (4/2 UD)	Sangat rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,93	0,95	0,97	1,00
	Sedang	0,90	0,92	0,95	0,97
	Tinggi	0,84	0,87	0,90	0,93
	Sangat Tinggi	0,77	0,81	0,85	0,90
2 lajur 2 arah tanpa pembatas median (2/2 UD) atau jalan satu arah	Sangat rendah	0,93	0,95	0,97	0,99
	Rendah	0,90	0,92	0,95	0,97
	Sedang	0,86	0,88	0,91	0,94
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat Tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Penelitian kapasitas ini dinyatakan dalam suatu angka perbandingan antara volume lalu lintas pada jalan tersebut dan kapasitas jalan itu sendiri.

2.4.3 Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan (*level of service*) adalah ukuran kinerja ruas jalan atau simpang jalan yang dihitung berdasarkan tingkat penggunaan jalan, kecepatan, kepadatan dan hambatan yang terjadi.

Tingkat pelayanan merupakan kondisi operasi yang berbeda yang terjadi pada lajur jalan ketika menampung bermacam – macam volume lalu lintas. Dan merupakan ukuran kualitas dari pengaruh faktor aliran lalu lintas seperti kecepatan, waktu perjalanan, hambatan, kebebasan manuver, kenyamanan pengemudi dan secara tidak langsung biaya operasi dan kenyamanan (MKJI 1997, Jalan Perkotaan).

Tabel 2.9 Karakteristik Tingkat Pelayanan (LOS)

Tingkat	Karakteristik – karakteristik	Batas lingkup
A	Arus bebas ; volume rendah dan kecepatan	0,00 - 0,20
B	Arus stabil ; kecepatan sedikit terbatas oleh lalu	0,20 - 0,44
C	Arus stabil ; tetapi kecepatan dikontrol oleh lalu	0,45 - 0,74
D	Arus mendekati tidak stabil ; kecepatan operasi	0,75 - 0,854
E	berbeda - beda terkadang berhenti, volume	0,85 - 1,00
F	rendah, volume dibawah kapasitas, antrian	<1,00

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

2.5 Persimpangan (Simpang)

Menurut Departemen Pendidikan dan Kebudayaan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (1995), simpang adalah tempat berbelok atau bercabang dari yang lurus.

Menurut Hendarto, dkk., (2001), persimpangan adalah daerah dimana dua atau lebih jalan bergabung atau berpotongan/bersilangan. Menurut Hobbs (1995), persimpangan jalan merupakan simpul transportasi yang terbentuk dari beberapa pendekat dimana arus kendaraan dari beberapa pendekat tersebut bertemu dan memencar meninggalkan persimpangan.

Menurut Abubakar, dkk., (1995), persimpangan adalah simpul pada Jaringan jalan dimana jalan-jalan bertemu dan lintasan kendaraan berpotongan. Lalu lintas pada masing-masing kaki persimpangan menggunakan ruang jalan pada persimpangan secara bersama-sama dengan lalu lintas lainnya.

Persimpangan-persimpangan adalah merupakan faktor-faktor yang paling penting dalam menentukan kapasitas dan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan, khususnya di daerah perkotaan.

Pertemuan jalan yang lazim disebut dengan persimpangan menempati posisi yang besar dalam persoalan lalu lintas persoalan tersebut diantaranya tundaan dan kecelakaan.

Suatu survey persimpangan jalan dimaksudkan untuk :

- a. Mengetahui sejauh mana persoalan lalu lintas yang mungkin terjadi akibat lalu lintas yang sedang berjalan dan keterkaitan dengan keadaan ruas jalan/simpang tersebut. Keadaan jalan ini mencakup geometri, jenis simpang, pergerakan lalu lintas yang terjadi, fasilitas yang tersedia (*traffic light*, pulau lalu lintas, dan lain - lain)
- b. Bertujuan untuk merencanakan :
 - Pembuatan *traffic light*, rambu – rambu lain (bila belum ada)
 - Menyelidiki apakah lama siklus optimum (kurun waktu hijau) pada *traffic light* yang tersedia masih memenuhi
 - Arus jenuh, gerak belok, waktu tunda (*delay*), titik konflik
 - Jumlah kendaraan yang menunggu serta panjang jalan yang dibutuhkan.

Yang dimaksud dengan persimpangan jalan disini adalah seluruh daerah dimana dua atau lebih ruas jalan bertemu, bersilang, atau saling memotong yang fungsinya melakukan perubahan arah arus lalu lintas. Dalam pengertian ini selain ujung – ujung ruas jalan, juga termasuk fasilitas yang tersedia atau yang diperlukan untuk menunjang pergerakan lalu lintas di persimpangan.

2.5.1 Jenis Simpang (Persimpangan)

Secara umum terdapat tiga jenis persimpangan, yaitu persimpangan sebidang, pembagian jalur jalan tanpa ramp, dan simpang susun atau *interchange* (Khisty, 2003). Sedangkan menurut F.D. Hobbs (1995), terdapat tiga tipe umum pertemuan jalan, yaitu pertemuan jalan sebidang, pertemuan jalan tak sebidang, dan kombinasi antara keduanya. Persimpangan sebidang (*intersection at grade*) adalah persimpangan di mana dua jalan atau lebih bergabung pada satu bidang datar, dengan tiap jalan raya mengarah keluar dari sebuah persimpangan dan membentuk bagian darinya (Khisty, 2003).

Menurut Direktorat Jendral Bina Marga dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), pemilihan jenis simpang untuk suatu daerah sebaiknya berdasarkan pertimbangan ekonomi, pertimbangan keselamatan lalu lintas, dan pertimbangan lingkungan.

Jenis simpang berdasarkan cara pengaturannya dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) jenis, yaitu :

1. Simpang jalan tanpa sinyal, yaitu simpang yang tidak memakai sinyal lalu lintas. Pada simpang ini pemakai jalan harus memutuskan apakah mereka cukup aman untuk melewati simpang atau harus berhenti dahulu sebelum melewati simpang tersebut.
2. Simpang jalan dengan sinyal, yaitu pemakai jalan dapat melewati simpang sesuai dengan pengoperasian sinyal lalu lintas. Jadi pemakai jalan hanya boleh lewat pada saat sinyal lalu lintas menunjukkan warna hijau pada lengan simpangnya.

2.5.2 Karakteristik Simpang (Persimpangan)

Menurut Hariyanto (2004), dalam perencanaan suatu simpang, kekurangan dan kelebihan dari simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal harus dijadikan suatu pertimbangan. Adapun karakteristik simpang bersinyal dibandingkan simpang tak bersinyal adalah sebagai berikut :

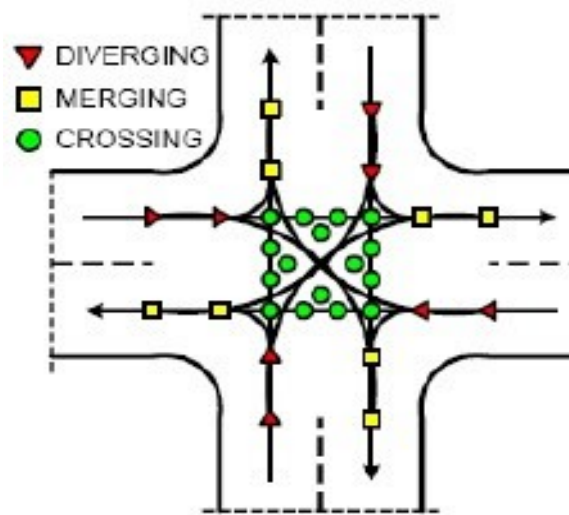
1. Kemungkinan terjadinya kecelakaan dapat ditekan apabila tidak terjadi pelanggaran lalu lintas,
2. Lampu lalu lintas lebih memberi aturan yang jelas pada saat melalui simpang.
3. Simpang bersinyal dapat mengurangi konflik yang terjadi pada simpang, terutama pada jam sibuk,
4. Pada saat lalu lintas sepi, simpang bersinyal menyebabkan adanya tundaan yang seharusnya tidak terjadi.

2.5.3 Bentuk - bentuk Fase Persimpangan

Fase adalah salah satu bentuk atau tahapan yang memberikan kesempatan terhadap arus untuk melakukan pergerakan dari satu kaki simpang. Fase pada simpang ini dapat berupa 2 fase, 3 fase, dan 4 fase.

2.5.4 Persinggungan di Persimpangan

Lintasan kendaraan pada simpang akan menimbulkan titik konflik yang berdasarkan alih gerak kendaraan terdapat 4 (empat) jenis dasar titik konflik yaitu berpencar (*diverging*), bergabung (*merging*), berpotongan (*crossing*), dan berjalinan (*weaving*). Jumlah potensial titik konflik pada simpang tergantung dari jumlah arah gerakan, jumlah lengan simpang, jumlah lajur dari setiap lengan simpang dan pengaturan simpang. Pada titik konflik tersebut berpotensi terjadinya kecelakaan dan kemacetan lalu lintas. Pada simpang empat lengan, titik-titik konflik yang terjadi terdiri dari 16 titik *crossing*, 8 titik *diverging* dan 8 titik *merging* seperti ditunjukkan dalam Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Titik Konflik pada Simpang Empat Lengan

2.5.5 Prinsip Dasar

Konflik antara arus lalu lintas dikendalikan dengan isyarat lampu/*traffic light*. Konflik dapat dihilangkan dengan melepaskan hanya satu arus lalu lintas, tetapi dapat menyebabkan hambatan yang besar bagi arus – arus dari kaki simpang lainnya. Secara keseluruhan dapat menyebabkan penggunaan simpang menjadi tidak efisien. Untuk itu perlu dipertimbangkan dalam mengalirkan beberapa arus bersamaan untuk efisiensi simpang dengan tetap memperhatikan aspek keselamatan, sehingga kapasitas simpang menjadi meningkat.

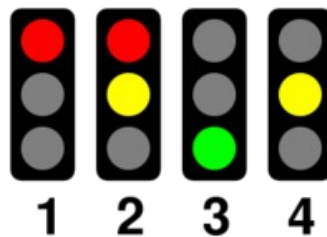
Usaha untuk mengurangi hambatan dan meningkatkan kapasitas simpang dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut :

- Menggunakan tahapan fase sedikit mungkin
- Arus yang masuk di persimpangan harus dapat ditampung
- Alokasi waktu untuk tiap – tiap fase harus sesuai kebutuhan
- Bila memungkinkan dengan simpang yang berdekatan dilakukan koordinasi, sehingga efisiensi dapat ditingkatkan.

2.6 Lampu Lalulintas (*Traffic Light*)

Traffic Light berarti pengaturan lalu lintas dengan memakai sinyal dari lampu. Sinyal-sinyal lampu ini terdiri dari tiga macam warna yaitu :

- Red* (merah), artinya keadaan tidak aman, jadi semua kendaraan harus berhenti.
- Amber* (kuning), artinya peralihan antara merah dan hijau, yang mana pada posisi ini semua kendaraan yang sedang berjalan harus hati-hati dan juga bagi yang sedang berhenti harus bersiap-siap untuk berjalan
- Green* (hijau), artinya keadaan aman, kendaraan boleh berjalan.



Gambar 2.2 Lampu Lalulintas

Isyarat lampu yang digunakan ditetapkan berdasarkan ketentuan internasional [Vienna Convention on Road Signs and Signals](#) tahun 1968 , [dimana](#) isyarat [lampu](#) merah berarti berhenti, isyarat lampu kuning berarti bersiap untuk berhenti atau jalan, sedang isyarat lampu hijau berarti berjalan.

Urutan lampu menyala seperti ditunjukkan dalam gambar adalah:

- Lampu merah menyala, kendaraan berhenti
- Lampu merah dan kuning menyala, kendaraan bersiap untuk berjalan
- Lampu hijau, kendaraan berjalan
- Lampu kuning, kendaraan berhenti kecuali terlalu dekat dengan garis henti atau kalau berhenti dapat mengakibatkan celaka kendaraan masih bisa berjalan.

2.6.1 *Phase (Fase)*

Pengaturan lalu lintas pada suatu persimpangan jalan mempunyai banyak konflik, Hal ini dapat dilakukan dengan pemisahan waktu. Pengaturan pemisahan arus lalu lintas dikenal dengan nama *phase*.

Pemilihan dan penggunaan *phase* terlihat pada kejadian konflik, apabila pada suatu persimpangan ada dua konflik utama dapat diselesaikan dengan dua *phase*, jika ada tiga konflik utama akan diselesaikan dengan tiga *phase*, dan jika ada empat konflik maka diselesaikan dengan empat *phase*, begitu seharusnya.

Jadi berdasarkan keterangan diatas, apabila pada suatu persimpangan jalan ada dua atau lebih dari dua konflik utama maka dibutuhkan juga lebih dari dua *phase*. Pada Persimpangan Jalan R. Sukanto, Jalan Amphibi, Jalan Basuki Rahmat dan Jalan Angkatan 66 yang kami tuangkan didalam laporan akhir ini, *Traffic Light* yang kami rencanakan terdiri dari empat *phase*.

2.6.2 *Signal Aspect dan Intergreen Period*

Warna yang ditunjukkan oleh suatu lampu lalu lintas disebut *signal aspect*. Urutan dari *signal aspect* adalah merah, kuning, hijau. Di Inggris lamanya lampu kuning adalah tiga detik. Matinya lampu hijau pada suatu *phase* dan nyalanya lampu hijau di *phase* berikutnya diberi nama *Intergreen Period*. Lamanya *intergreen period* ini berkisar antara empat detik sampai dengan delapan detik, ini tergantung dari konflik yang ada pada setiap masing-masing *phase*.

Misalnya untuk suatu *phase* yang mempunyai volume kendaraan yang membelok kekanan jumlahnya cukup besar dan pada *phase* tersebut juga memberikan kesempatan bagi para pejalan kaki untuk menyeberang, maka lamanya *Intergreen Period* biasanya diambil delapan detik.

2.6.3 *Kanalisis*

Daerah perkerasan yang lebih luas, untuk memungkinkan gerakan membelok dari banyak jalur, harus ditandai dengan benar supaya pengendara dapat bergerak dengan lancar dan aman melalui suatu *junction* (pertemuan), disamping tanda-tanda petunjuk arah dengan panah dan garis untuk menolong gerakan biasanya perlu juga memisah areanya secara *physic* dengan membangun pulau-pulau pemisah, cara ini disebut dengan penyaluran (*channelisation*).

Tujuan utama dari *channelisation* adalah :

1. Pemisahan arus lalu lintas dua arah

2. Pemisahan tempat menunggu bagi pejalan kaki dari arus kendaraan dengan memberi batu loncatan menyilang arus kendaraan.
3. Mengontrol sudut dan kecepatan mendekat, untuk membantu pengendara dan memudahkan gerakan kendaraan.
4. Pemisahan waktu dan jarak gerakan-gerakan kendaraan terutama pada persimpangan.
5. Mencegah gerakan terlarang dengan melanggar penghalang pada saat masuk atau keluar dari suatu jalan